



US4286882

esp@cenet

Apparatus for the automatic, uniform drawing-in of elastomeric material into worm extruders

Patent
Number: ☐ US4286882

Publication
date: 1981-09-01

Inventor(s): SCHIESSER WALTER H

Applicant(s):: SCHIESSER AG

Requested
Patent: ☐ CH621515

Application
Number: US19780935802 19780822

Priority Number
(s): CH19770010742 19770902

IPC
Classification: B28C7/04

EC
Classification: B29C47/10, B29C47/10B, B29C47/92

Equivalents: BR7805712, CS212306, ☐ DD138625, ☐ DE2837463,
☐ ES472664, ☐ FR2401764, ☐ GB2006088, ☐ IT1107586,
JP1335445C, ☐ JP54047773, JP61003244B, ☐ NL7808363,
YU196378

Abstract

A method of, and apparatus for, automatically and uniformly drawing-in elastomeric material into worm extruders comprising at least one draw-in roll for the material mixture, arranged in spaced relationship in front of the extruder worm or screw and driven independently of the worm. The draw-in roll is driven in a manner such that it only can transmit a predetermined adjustable rotational moment which is limited towards an upper range, or, if desired, the rotational speed of the draw-in roll is controlled as a function of a maximum upwardly limited pressure prevailing within a draw-in or infeed pocket between the draw-in roll and the worm or screw.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: B 30 B
B 29 B

15/30
5/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

(11)

621 515

(21) Gesuchsnummer: 10742/77

(22) Anmeldungsdatum: 02.09.1977

(24) Patent erteilt: 13.02.1981

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 13.02.1981

(73) Inhaber:
Schiesser AG, Zürich

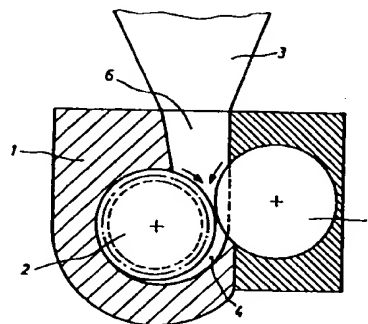
(72) Erfinder:
Walter Hugo Schiesser, Zürich

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Vorrichtung zum selbsttätigen, regelmässigen Einziehen von elastomerem Material in Schneckenpressen.

(57) Die Vorrichtung weist wenigstens eine Einzugswalze (5) für Mischungsmaterial auf, welche im Abstand von der Extruderschnecke (2) angeordnet und unabhängig von letzterer angetrieben ist, und zwar derart, dass nur ein vorbestimmtes, einstellbares Drehmoment übertragen werden kann, zum Beispiel mittels hydrostatischem Antriebsaggregat. Eine Variante besteht in Mitteln zum Steuern der Drehgeschwindigkeit der Einzugswalze (5) in Abhängigkeit des Druckes in der Einzugstasche (4) zwischen Einzugswalze (5) und Schnecke (2).

Dank dieser Vorrichtung ist eine kontinuierliche, selbsttätige Materialzufuhr zur Schnecke gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum selbsttätigen, regelmässigen Einziehen von elastomerem Material in Schneckenpressen, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einzugswalze für Mischungsmaterial, welche im Abstand vor der Extruderschnecke angeordnet und unabhängig von der Schnecke angetrieben ist, wobei die Einzugswalze derart angetrieben ist, dass sie nur ein vorbestimmtes, nach oben begrenztes einstellbares Drehmoment übertragen kann oder die Drehgeschwindigkeit der Einzugswalze in Abhängigkeit eines nach oben begrenzten maximalen Druckes in der Einzugschnecke zwischen Einzugswalze und Schnecke steuerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Einzugswalzen vorgesehen sind, wobei die Walzen gegenläufig angetrieben sind und zwischen sich einen Einzugschneckenpalt bilden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb der Einzugswalzen hydrostatische Antriebsaggregate vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass in der Einzugschnecke Druckmessenrichtungen vorgesehen sind, um in Abhängigkeit des gemessenen Druckes die Geschwindigkeit der Einzugswalzen zu steuern.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugswalze bzw. Einzugswalzen eine glatte oder profilierte Oberfläche aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit zwei Einzugswalzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen bezüglich der Schneckenachse schräggestellt sind.

Beim Füttern bzw. Beschicken von Extrudern mit Mischungsmaterial geht man, und zwar seit solche Maschinen zur Herstellung von Profilen, Schläuchen oder Platten eingesetzt werden, mit den unterschiedlichsten Methoden vor, um eine gleichbleibende Zufuhr des Materials auf selbsttätige Art und einen regelmässigen Druck in der Schnecke zu erzielen.

Primär ist wichtig, dass der Extruder das Mischungsmaterial absolut regelmässig zugeführt bekommt und ebenso regelmässig in die Schnecke einzieht, damit ein gleichmässiger, pulsationsfreier Ausstoss am Spritzkopf bzw. der Spritzscheibe erfolgt. Eine unregelmässige Fütterung ergibt einen unregelmässigen Druckaufbau von hinten nach vorn zum Austritt, d.h. führt zum Pulsieren und somit zu unregelmässigen Produkten mit Massunterschieden, da dadurch auch der zum Ausstossen des Materials durch die Spritzscheibe im Spritzkopf notwendige Druck unregelmässig ist.

Am Anfang der Extrudertechnik, und zum Teil auch heute noch, hat man mit warm gefütterten Extrudern gearbeitet, wobei das streifenförmige Mischungsmaterial in warmem Zustand, also schon vorplastifiziert, vom Walzwerk direkt in die Schneckenpresse (Extruder) geführt wird. Jeder Temperaturunterschied vom Walzwerk her oder während des Transportes zur Schneckenpresse im Mischungsmaterial wirkt sich daher negativ aus und bringt Unregelmässigkeiten beim Fördern des Materials in den Gängen der Schnecke, da kälteres und damit steiferes bzw. härteres, weniger plastifiziertes Mischungsmaterial, das in der Schnecke weiter vorn sich befindliche und durch Reibung und Temperatur stärker plastifizierte und weichere Material besser stossen kann. Mit unterschiedlichen Temperaturen ergibt sich somit unterschiedliches Nachstossen durch das neue Material, was wiederum zu Pulsationen führte, die sich auf die Spritzscheibe und damit auf das austretende Produkt übertragen können.

Mit den seit einigen Jahren auf den Markt gekommenen, mit kalten und somit in der Temperatur regelmässigen Mischungsmaterial-Streifen beschickten Kaltfilter-Extrudern, hat

man zwar die Unregelmässigkeiten in bezug auf Temperaturunterschiede eliminiert, da die Streifen im Arbeitsraum rasch die gleichbleibende oder weniger Schwankungen unterworfenen Temperatur des Raumes annehmen. Ein Rückstossen bzw. Rückstossen des Mischungsmaterials zurück zum Einfülltrichter kann jedoch nicht direkt verhindert werden. Die Zwangsverengung am Spritzkopf am Ende der Schnecke (Austrittsquerschnitt kleiner als der Querschnitt beim Eintritt) führt jedoch sowohl beim warm- wie beim kaltbeschickten Extruder immer wieder zu einem Rückstoss des Mischungsmaterials zum und durch den Einfülltrichter hinaus, wobei es immer wieder vorkommt, dass der zurückgestossene Klumpen und/oder der Mischungsmaterial-Streifen plötzlich abgesichert werden und die Schnecke teilweise leer wird, bis wieder Material gefasst wird. Dadurch entstehen die vorstehend aufgeführten Pulsationen.

Dies zwingt dazu, dass an dieser Stelle eine Bedienungsperson zur Beobachtung steht, was sehr lohnintensiv ist und das Rückstauen des Materials doch nicht verhindern kann. Damit der Mischungsmaterial-Streifen wieder fassen kann – respektive die Schnecke ihn wieder einziehen kann – entfernt die Bedienungsperson mit viel Mühe einen stark nach oben in den Einfülltrichter gestossenen Klumpen oder stösst ihn mit einem Stab nach unten (beides gefährlich, wird aber immer noch vielenorts praktiziert). In beiden Fällen ist die regelmässige Zufuhr von frischem Material und damit ein regelmässiges Drücken und Zubringen nach vorn zum Spritzkopf aber zumindest zeitweise unterbrochen und somit auch der regelmässige Druck des Materials im Spritzkopf und auf die Austrittsdüse (Spritzscheibe), was zu Schwankungen in den Abmessungen und der Qualität (Pressung bzw. Dichte des Materials) an den austretenden Produkten führt und entsprechendem Ausschuss gleichkommt.

Man hat nun in der Gummi-Industrie weltweit versucht, diese negativen Auswirkungen durch Änderungen im Bereich der Einzugszone bzw. Einfüllzone am Extruder zu eliminieren, jedoch noch keine befriedigende Lösung gefunden.

Anstelle von streifenförmigem Material wird Granulat, d.h. Körner beigegeben, was die Regelmässigkeit der Zufuhr des Mischungs-Materials durch die Möglichkeit der genauen Dosierung durch Vibrator-Rinnen wohl verbessert, das Rückstauen des Materials aber nicht eliminieren kann. Zudem wird der Ausstoss (Kapazität) um etwa 15% verringert. Die Herstellung des Granulates bringt auch zusätzliche Kosten und dessen Lagerung und Transport ist problematisch, da z.B. weiche Gummi-Granulate gerne aneinanderkleben. Das Belegen mit Trennmittel, wie z.B. Talkum, bringt bei den grossen Oberflächen des Granulates Gefahren für die Qualität der Mischungen.

Es sei erwähnt, dass die Verarbeitung von nicht elastomerem Kunststoffmaterial viel einfacher ist, da einerseits die Granulate nicht kleben und andererseits praktisch kein Rückstau erfolgt, da thermoplastisches Material durch die Erwärmung respektive die dadurch eintretende Plastifizierung im Durchlauf durch die Schneckengänge so weich wird, dass keine genügende Kraft mehr in diesem Material ist, um nach hinten zu stossen. Das Material tritt einfach vorn rascher aus der Spritzscheibe und erzeugt somit keinen Rückstau.

Granulat zum Füttern von Extrudern in Form von Elastomermischungen, insbesondere Gummimischungen, wird deshalb vorwiegend nur noch in der Kabelfertigung eingesetzt, da dort zum grössten Teil stark gefüllte steife Mischungen verwendet werden, welche durch diese Steifigkeit eine grössere Druckkraft besitzen als das schon etwas plastifizierte Material in den vorderen Gängen der Schnecke und somit die Rückstaukraft überwinden (wie bei Kunststoffmaterial). Zudem ist die Leistungsausnutzung der bei Kabeln eingesetzten Extruder viel kleiner als bei Gummiprodukten, wie Profilen, Schläu-

chen oder Platten (ca. 40% gegen 85%), so dass ein Kapazitätsverlust, respektive eine kleinere Ausstossmenge durch die Verwendung von Granulat nicht stört.

Ein weitverbreiteter Versuch zur Eliminierung des Problems des Rückstaus besteht darin, dass man beim Eintritt des Materials in den Extruder eine sogenannte Speisewalze anbringt, die in einer gegenläufig zur Schnecke angetriebenen Rolle besteht. Damit ist wohl eine Verbesserung in bezug auf das Einziehen der Mischungsmaterial-Streifen zu erzielen, doch kann auch damit ein Rückstau und Austreten von Mischungsmaterial über den Austritt hinaus nicht eliminiert werden.

Bei grossen Extrudern ab etwa 150 mm Schneckendurchmesser wird auch mit sogenannten Stopfen gearbeitet. Ein Stössel drückt dabei das Material in den Einfülltrichter. Damit kann wohl der Rückstau in die Schneckengänge zurückgedrückt werden, doch bleibt das zu verhindernde Pulsieren bestehen, da der Stopfer ja immer wieder nachfassen muss und der Druck demzufolge nicht kontinuierlich ist. Auch ist es unmöglich, mit dem Stopfer die von der Schnecke aufzunehmende Menge an Material automatisch zu regulieren. Die Stopfvorrichtungen sind zudem konstruktiv aufwendig und sehr teuer.

In den Fällen, wo mit streifenförmigem Material gearbeitet wird, wurde auch versucht, mit Veränderung des Querschnittes des einzuführenden Mischungsmaterial-Streifens zu arbeiten, was einen grossen Aufwand erfordert und nach einiger Zeit den Rückstau doch nicht verhindern kann.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, bei welcher die vorgenannten Nachteile zumindest weitgehend eliminiert sind, die zusätzliche Vorteile bringt und ohne grosse Kosten an Maschinen jeder Grösse angebaut werden kann und dabei die gleichen positiven Resultate bringt.

Die Vorrichtung gemäss der Erfindung ist gekennzeichnet durch wenigstens eine Einzugswalze für Mischungsmaterial, welche im Abstand vor der Extruderschnecke angeordnet und unabhängig von der Schnecke angetrieben ist, wobei die Einzugswalze derart angetrieben ist, dass sie nur ein vorbestimmtes, nach obenbegrenztes einstellbares Drehmoment übertragen kann oder die Drehgeschwindigkeit der Einzugswalze in Abhängigkeit eines nach obenbegrenzten maximalen Druckes in der Einzugsstasche zwischen Einzugswalze und Schnecke steuerbar ist.

Vorzugsweise sind dabei zwei gegenläufig angetriebene Einzugswalzen vorgesehen. Als Antrieb eignen sich Hydraulikmotoren oder dgl. hydrostatische Antriebsaggregate.

Bei direkter Steuerung der Drehgeschwindigkeit der Einzugswalzen ist in der Einzugsstasche zweckmässigerweise ein Druckmesser vorgesehen, wobei die Walzengeschwindigkeit zur Erzielung eines vorbestimmten maximalen Druckes gesteuert wird.

Mit der erfindungsgemässen Vorrichtung ergeben sich folgende Vorteile:

- stets gleichmässige Füllung der Schneckengänge;
- immer gleichen Druck im Material in den Schneckengängen (Dichte des Materials);
- regelmässigen Ausstoss und dadurch regelmässige Produkte;
- grosse Leistung und somit billigere Fertigung;
- selbstständiger Einzug der Mischungsmaterialstreifen, also vollautomatische Fütterung;
- es können ohne zusätzliche Arbeitsoperationen billig herstellbare einfache Mischungsmaterial-Streifen eingesetzt werden;
- Einsparung an Lohnkosten.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung noch etwas näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt, rein schematisch, eines Extruders mit bekannter Speisewalze, und

Fig. 2 einen ebenfalls rein schematischen Schnitt durch einen mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung ausgerüsteten Extruder.

Fig. 1 der Zeichnung zeigt eine bekannte Lösung. Der Extruder, bestehend aus dem Gehäuse 1 mit Schnecke 2, wird über einen Fülltrichter 3 mit Material (Granulat oder streifenförmigem Material) gespeist. Um das Material in die Schnecke 2 einzuführen, ist eine Speisewalze 5 vorgesehen, die zur Schnecke 2 gegenläufig angetrieben ist. Der Antrieb der Walze 5 erfolgt dabei über ein Getriebe (nicht dargestellt) direkt von der Schnecke aus. Es ist nicht möglich, die Geschwindigkeit der Walze 5 unabhängig von jener des Extruders zu wählen. Somit können die weiter oben geschilderten Nachteile auftreten, d.h. die Einzugsstasche 4 kann überfüllt werden, was zu Pulsationen in der Schnecke und zum Zurückdrängen des Materials in den Fülltrichter 3 führt.

Fig. 2 der Zeichnung zeigt eine Ausführungsform mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Auch hier wird dem Extruder mit Gehäuse 1 und Schnecke 2 das Material über den Trichter 3 zugeführt.

Bei der gezeigten Ausführungsform wird z.B. Streifenmaterial mittels zwei Einzugswalzen 7, 8 in die Einzugsstasche 4 und von dort in die Schnecke 2 gefördert. Im Unterschied zu bekannten Vorrichtungen sind aber die Walzen 7, 8 unabhängig vom Antrieb des Extruders. Entweder ist das maximal übertragbare Drehmoment einstellbar beschränkt, oder die Drehgeschwindigkeit wird in Abhängigkeit des Druckes im Raum 4 gesteuert.

Die Vorrichtung ist mit wenigstens einer, vorzugsweise aber zwei separat hydraulisch angetriebenen Walzen 7, 8, welche so über der Einzugsstelle der Schneckenlange angeordnet sind, dass das zurückgestaute Material nur bis zu einer bestimmten Höhe im Einzugsstrichter stossen kann. Dort wird es von den dagegen laufenden Walzen 7, 8 und durch das dazu eintretende streifenförmige Mischungsmaterial zwangsläufig und kontinuierlich in die Schneckengänge zurückgedrängt; sobald der Punkt des Rückstosses zu den zwei Walzen einmal erreicht ist (in der Regel nach 2-5 Minuten). Nun ist ein kontinuierliches Stopfen mit regelmässiger Materialzufuhr gewährleistet und der Druck durch das Mischungsmaterial in den Gängen der Schnecke ist ebenfalls regelmässig und gleichzeitig höher als bei den herkömmlichen Beschickungsarten.

Der eigentliche Erfindungsgedanke liegt nun darin, dass durch den Anpressdruck des aufgestauten Materials an die zwei Walzen 7, 8, bei gleichzeitiger Zufuhr neuen Materials, die Eigenregulierung des Drehmomentes der z.B. hydrostatischen Antriebe für eine automatische Geschwindigkeitsregulierung der Walzen ausgenutzt wird. Je nach Druck auf die Walzen und somit auch je nach Menge des Materials wird die Drehgeschwindigkeit der Walzen und somit die Einzugs- geschwindigkeit des Mischungsmaterials selbsttätig reguliert und damit die zugeführte Mischungsmenge reguliert auf die für gleichbleibenden Druck in die Schneckengänge optimale Aufnahmefähigkeit. Ohne dass eine Bedienungsperson an der Maschine steht, wird regelmässig die maximal aufnehmbare Mischung zugeführt, respektive angenommen, ohne dass es notwendig ist, die Abmessung der Mischungsmaterialstreifen zu verändern. Gleichzeitig wird kontinuierlich und regelmässig gestopft, was zu regelmässigem Druck in den Schneckengängen führt und somit auch zu regelmässigem Austritt und gleichbleibenden Produkten.

Fig. 1

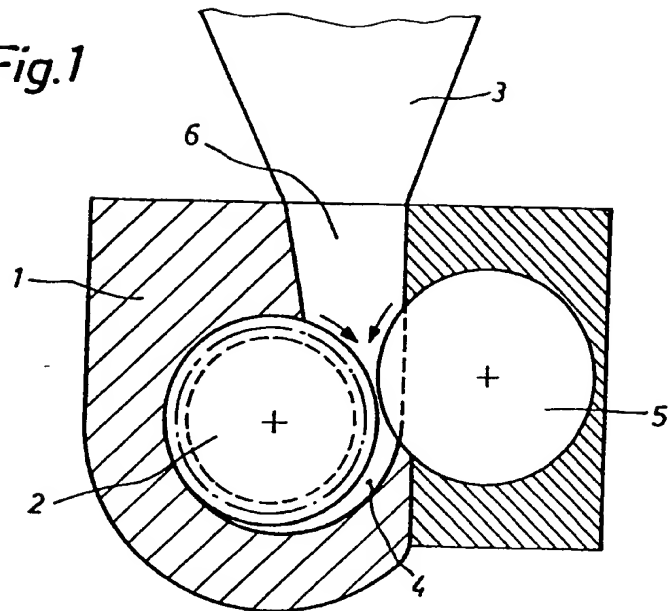


Fig. 2

